

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-127628

(43)公開日 平成5年(1993)5月25日

(51)Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 G 3/36		7926-5G		
G 0 2 F 1/133	5 5 0	7820-2K		

審査請求 未請求 請求項の数2 (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平3-318621

(22)出願日 平成3年(1991)11月7日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 近藤 茂樹

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

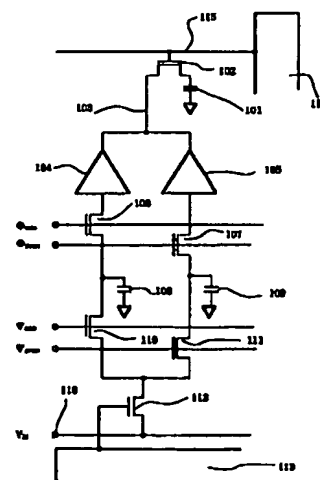
(74)代理人 弁理士 伊東 哲也 (外1名)

(54)【発明の名称】 アクティブマトリクス液晶装置およびその駆動方法

(57)【要約】

【目的】 より高速な駆動が行えるようにし、ハイビジョンTV等の高精細かつ高速駆動を要するものに対応できるようにする。

【構成】 液晶の光学状態を決定する外部からの信号を一旦バッファに蓄積し、これを1ライン毎にその各画素に対しアンプおよびアクティブマトリクス素子を介して供給することによりインターレス駆動するアクティブマトリクス液晶装置を駆動するに際し、第1のバッファから奇数ラインの画素への信号供給期間中に外部からの偶数ラインの信号を第2のバッファに蓄積し、第2のバッファから偶数ラインの画素への信号供給期間中には外部からの奇数ラインの信号を第1のバッファに蓄積するようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶の光学状態を決定する外部からの信号を一旦バッファに蓄積し、これを1ライン毎にその各画素に対しアンプおよびアクティブマトリクス素子を介して供給することによりインターレス駆動するアクティブマトリクス液晶装置の駆動方法であって、第1のバッファから奇数ラインの画素への信号供給期間中に外部からの偶数ラインの信号を第2のバッファに蓄積し、第2のバッファから偶数ラインの画素への信号供給期間中には外部からの奇数ラインの信号を第1のバッファに蓄積するようにしたことを特徴とするアクティブマトリクス液晶装置の駆動方法。

【請求項2】 液晶の光学状態を決定する外部からの信号を一旦バッファに蓄積し、これを1ライン毎にその各画素に対しアンプおよびアクティブマトリクス素子を介して供給することによりインターレス駆動するアクティブマトリクス液晶装置であって、前記バッファは第1および第2のバッファを備えとともに第1のバッファから奇数ラインの画素への信号供給期間中に外部からの偶数ラインの信号を第2のバッファに蓄積し、第2のバッファから偶数ラインの画素への信号供給期間中には外部からの奇数ラインの信号を第1のバッファに蓄積するように制御するスイッチ手段を具備したことを特徴とするアクティブマトリクス液晶装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、アクティブマトリクス素子によって駆動される、メモリ性を有する液晶表示素子を備えたアクティブマトリクス液晶装置およびその駆動方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、アクティブマトリクス素子を用いた液晶表示素子は、TN液晶を用いる場合に広く応用され、フラットパネルディスプレイとして、あるいは、プロジェクションテレビとして商品化されてきた。薄膜トランジスタ(TFT)やダイオード素子、および、MIM(メタル・インシュレータ・メタル)素子などに代表される上記アクティブマトリクス素子は、そのスイッチング特性により、比較的応答の遅い上記TN液晶に対し実質ライン選択周期より長い間電圧印加状態を保持することにより液晶の光学スイッチ応答を助け、また、上記TN液晶などのようにメモリ性(自己保持性)がない液晶に対して、上記電圧印加状態保持により1フレーム間の実質的メモリ状態をもたらすものである。あるいは、各ライン間、画素間に対して原理的にはクロストークを与えず、良好な表示特性を与える特徴がある。図4は、このようなアクティブマトリクス素子を用いた液晶表示素子であるアクティブマトリクス液晶素子の構造を示す。

【0003】 近年では、上記TN液晶に対して、数桁応

答速度の早い強誘電液晶(FLC)もその開発が進み、これを用いた表示パネルやライトバルブなども発表されている。ここで、FLCを前記アクティブマトリクス素子により駆動することにより更に良好な表示素子を得る可能性がある。FLCと前記TFTを組み合わせた例としては、U.S.P. 4,840,462や"Proceeding of the SID, vol. 30, 1989「Ferroelectric Liquid-Crystal Video Display」"などに示されている。FLCは、例えば、加えられる電界に応じて第1の光学的安定状態と第2の光学的安定状態とのいずれかをとる液晶、すなわち、電界に対する双安定状態を有する液晶である。

【0004】 このようなメモリ性を有する液晶を表示装置に用いる場合、2つの光学的安定状態の内どちらか一方が黒、もう一方が白となるように、例えば液晶の光軸と偏向板の光軸とを合わせて構成する。そして、表示素子が白となる電圧を光学情報記録信号、表示素子が黒となる電圧をリセット信号と呼ぶ。双安定状態を有するFLCを駆動する場合は、各画素において、記録信号アクセスの前に、必ず黒(リセット)信号を入力して、前アクセス時の記録をリセットする必要がある。

【0005】 図3は、このような液晶装置における従来の基本的駆動回路を示す。この駆動回路は、液晶セル301とTFT302とからなる画素部、アンプ部303、バッファ部304、水平シフトレジスタ305、及び、垂直シフトレジスタ306を備えており、記録信号及びリセット信号は、信号入力端307からタイミングをずらして順次各画素あるいは各ラインに転送されていくようになっている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、従来のこのような構成では、以下のような問題点が生じている。すなわち、ビデオ信号Videoをバッファ部304に転送し、その後アンプ部303を通して画素部に信号を転送するための期間は、1水平期間内のブランキング期間内にすべての信号転送を行わなければならないため、例えば、HD対応のテレビでは3 μ secしかない。また、FLCのように、そのブランキング期間内にリセットも行わなければならないような液晶表示素子では、実際に信号転送に許される期間は、1 μ secしかない。

【0007】 また、アンプ部303を通して画素部に信号を転送する際は、現実には、信号配線308に存在する寄生容量309をも同時に充電する必要があるため、駆動回路に要求されるスピードはさらに厳しくなる。またさらに、バッファ部304の容量には、インターレス駆動にもかかわらず、毎水平走査期間中に信号電荷が蓄積されることになり、完全転送を行わない限り、前ラインの信号情報の一部がバッファ容量に残ってしまう。したがって、実際には、各画素の電荷を転送する前に、バッファ容量の電荷をリセットする必要がある、さらに、信号転送に許される時間は厳しくなる。

【0008】また、液晶の駆動回路としては、実装上の問題を回避するために、モノリシックに駆動回路を形成する試みが広く行われているが、その場合、駆動スピードを上げるために多結晶シリコンを活性層に用いることが多くなっている。しかしながら、多結晶シリコンを用いても、上記アクセス時間を満足することは現実には難しく、回路上の工夫が種々行われているのが現状である。

【0009】本発明の目的は、上記従来技術の問題点に鑑み、液晶素子を表示素子として用いるアクティブマトリクス液晶装置において、より高速な駆動が行えるようにし、ハイビジョンTV等の高精細かつ高速駆動を要するものに对应できるようにすることにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本発明では、液晶の光学状態を決定する外部からの信号を一旦バッファに蓄積し、これを1ライン毎にその各画素に対しアンプおよびアクティブマトリクス素子を介して供給することによりインターレス駆動するアクティブマトリクス液晶装置において、第1のバッファから奇数ラインの画素への信号供給期間中に外部からの偶数ラインの信号を第2のバッファに蓄積し、第2のバッファから偶数ラインの画素への信号供給期間中には外部からの奇数ラインの信号を第1のバッファに蓄積するようにしている。

【0011】液晶としては、例えば、TN型液晶、強誘電性を示すもの（FLC）が使えるが、FLCのうちで、本発明に適用し得る液晶は、少なくとも2つの安定状態を持つ光学変調物質、特に、加えられる電界に応じて第1の光学的安定状態と第2の光学的安定状態とのいずれかをとり物質、すなわち、電界に対する双安定状態を有する物質からなり、特にこのような性質を有する液晶である。

【0012】このような液晶としては、強誘電性を示すカイラルスメクチック液晶が好ましく、カイラルスメクチックC相（SmC*）またはH相（SmH*）、さらにはSmI*、SmF*、SmG*などのカイラルスメクチック液晶が適している。もちろん、メモリ性を有する他の液晶を用いた場合でも、後述する十分な効果が得られる。

【0013】

【作用】この構成において、各ラインへの信号転送に際しては、奇数フィールドの表示中に偶数フィールドの信号電荷が転送され、逆に偶数フィールドの表示中に奇数フィールドの信号電荷が画素に転送される。したがって、第1および第2のバッファから信号電荷を転送するためのアクセス時間は、1水平走査期間内であればよく、従来の方法に比べ、10倍低度駆動回路のスピードに余裕が生じる。

【0014】また、このように奇数フィールドと偶数フ

ィールドを切り分けて駆動することにより、両フィールドの信号電荷が、次のフィールドの信号に対して影響を及ぼすことがなくなる。また仮に、バッファに蓄積された電荷の一部が転送され切らずに残ってしまった場合でも、バッファ中の電荷をリセットする時間は十分に取ることができる。

【0015】

【実施例】以下、図面を用いて本発明の実施例を詳細に説明する。図1は本発明の一実施例に係るアクティブマトリクス液晶装置の駆動回路の回路図であり、図2はその各部における信号のタイミングチャートである。図中、101は液晶セルによる容量、102は各画素部に設けられ、液晶セルに信号電圧を印加するためのスイッチングTFT、103は各画素の液晶セルに印加する光学情報信号を伝達する配線、115はスイッチングTFT102へのゲート信号を伝達する配線、104および105はアンプ、106および107は第1のトランスファゲート、108および109はバッファ容量、110および111は第2のトランスファゲート、112は画像信号入力スイッチングTFT、113および114はそれぞれ水平および垂直シフトレジスタである。

【0016】次に、奇数（ODD）フィールドおよび偶数（EVEN）フィールドへの信号の転送について説明する。入力端116から奇数フィールドのビデオ信号 V_{in} が入力されてくると、その信号に同期した信号が水平シフトレジスタ113からTFT112のゲートに送られるとともに、第2のトランスファゲート110に信号 Ψ_{out} が送られる。これにより、両ゲートが同時にオンし、ビデオ信号 V_{in} がバッファ容量108へ転送される。そして、TFT112とトランスファゲート110がオフし、転送された奇数フィールドの信号電荷 E_{out} はバッファ容量108に保持される。

【0017】一方、この間に、第1のトランスファゲート107に信号 Φ_{out} が入力されるとともに、これに同期した信号が垂直シフトレジスタ114から対応するラインの画素スイッチングTFT102に送られ、これによりバッファ容量109に既に蓄積されている偶数フィールドの信号電荷が液晶容量101へ転送され、偶数フィールドの信号がそのラインの各画素の液晶に記録される。

【0018】次に、第1のトランスファゲート106に信号 Φ_{in} が入力されるとともに、これに同期した信号が垂直シフトレジスタ114から対応するラインの画素スイッチングTFT102に送られ、これによりバッファ容量108の信号電荷 E_{out} が液晶容量101へ転送され、奇数フィールドの信号がそのラインの各画素の液晶に記録される。

【0019】一方、この間に、次の偶数フィールドのビデオ信号 V_{in} が入力されてくるが、それに同期した信号が水平シフトレジスタ113からTFT112のゲート

5

に送られるとともに、第2のトランスファゲート111に信号 Ψ_{v111} が送られ、これにより、偶数フィールドの信号 V_{111} がバッファ容量109に転送される。そしてTFT112とトランスファゲート111がオフし、転送された信号電荷 E_{v111} はバッファ容量109に保持された状態となる。

【0020】そして、以上の動作を繰り返すことにより、奇数フィールドと偶数フィールドにおける信号転送が、相互に異なるバッファを介して行われる。

【0021】このような駆動方式によれば、各ラインへの信号転送に際しては、奇数フィールドの表示中に偶数フィールドの信号電荷を転送することができ、逆に偶数フィールドの表示中に奇数フィールドの信号電荷を転送することができる。したがって、ビデオ入力信号 V_{in} をバッファ容量に転送するためのアクセス時間は、1水平走査期間内であればよく、従来の方法に比べ、10倍低度駆動回路のスピードに余裕ができることになる。

【0022】また、このように奇数フィールドと偶数フィールドを切り分けて駆動することにより、両フィールドの信号電荷が、次のフィールドの信号に対して影響を及ぼすことがなくなる。また仮に、バッファ容量に蓄積された電荷の一部が転送され切らずに残ってしまった場合でも、バッファ中の電荷をリセットする時間は十分に取ることができる。HD対応のテレビでも、すべての信号のやり取りを、1水平走査期間の $30\mu\text{sec}$ 期間内で行えばよく、従来に比べ、10倍のスピードの余裕が駆動回路に生じる。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、第1のバッファから奇数ラインの画素への信号供給期間中に外部からの偶数ラインの信号を第2のバッファに蓄積

6

し、第2のバッファから偶数ラインの画素への信号供給期間中には外部からの奇数ラインの信号を第1のバッファに蓄積するようにしたため、従来に比べ、10倍低度駆動回路のスピードに余裕を与えることができる。また、両フィールドの信号電荷が次のフィールドの信号に対して影響を及ぼすことを防止することができる。したがって、TFTの活性層の特別な工夫を要することなく、多結晶シリコンを活性層に用いた場合でも、ハイビジョンに対応し得る高速駆動を行うことができる。また、本発明を適用することにより、高精細な直視型フラットディスプレイやプロジェクションディスプレイを形成することができる。もちろん、各画素毎にカラーフィルタを設けたり、また、本発明による液晶素子を複数個使用し、それぞれに対してカラー光投射を行なうことで、透過型または反射型の高精細なフラットカラーテレビあるいはプロジェクションカラーテレビを構成することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例に係る装置の駆動回路図である。

【図2】 図1の装置における駆動タイミングチャートである。

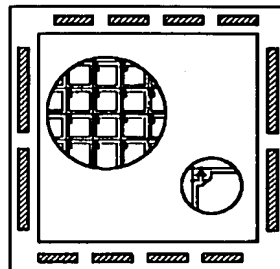
【図3】 従来例に係る駆動回路の回路図である。

【図4】 アクティブマトリクス素子の構造図である。

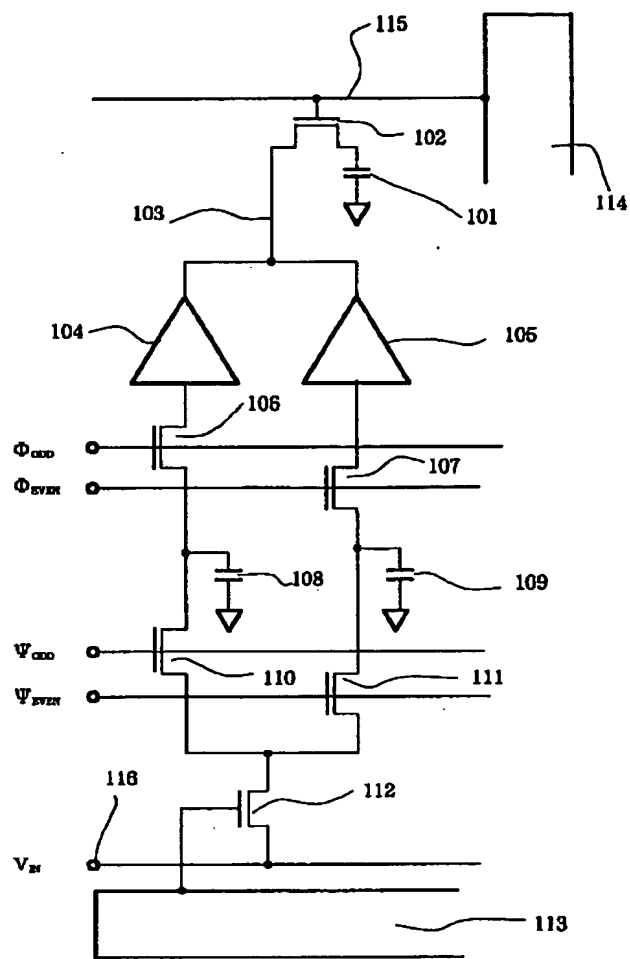
【符号の説明】

101：液晶セルによる容量、102：スイッチングTFT、103、115：配線、104、105：アンブ、106、107：第1のトランスファゲート、108、109：バッファ容量、110、111：第2のトランスファゲート、112：スイッチングTFT、113：水平シフトレジスタ、114：垂直シフトレジスタ

【図4】



【図1】



【図2】

